

SciREXオンラインセミナー

令和3年1月18日

文部科学省科学技術・学術政策研究所長

菱山 豊

自己紹介

- ・東京大学医学部保健学科卒業
- ・1985年科学技術庁入庁
- ・2001年文部科学省生命倫理・安全対策室長、2003年政策研究大学院大学教授、2007年ライフサイエンス課長、2013年内閣官房健康・医療戦略室次長、2015年日本医療研究開発機構執行役、2017年同機構理事、2019年文部科学省科学技術・学術政策局長、2020年科学技術・学術政策研究所長
- ・著書に「生命倫理ハンドブック」(2003年築地書館)、「ライフサイエンス政策の現在」(2010年勁草書房)
- ・博士(医学)

2020年10月8日日本経済新聞朝刊

交遊抄

赤い本の著者 梅沢 明弘

背表紙が日差しで焼けてピンク色になつた「生命倫理ハンドブック」という本が研究室にある。2003年の出版当初は鮮やかな赤色だった。私のバイブルとなつたこの本の著者は文部科学省の科学技術・学術政策研究所長、菱山豊さんだ。約20年前、生命倫理・安全対策室長だった菱山さんは、ヒト細胞に関する様々な議論をする会をつくった。そこに私も参加して知り合つた。年齢でいうと同学年。よくできるクラスメートのような生命倫理に関しては戦友だ。今も勉強会などで会つたときは、新宿まで一緒に帰る。赤い本はヒトゲノム（全遺伝情報）やヒトの胚、クローニング、先端医療技術など生命科学の進歩に伴つて生じる諸問題について、日本でどのように規則や法律ができたかを扱う。人と科学的な種としてのヒトとの間で何らかの問題が起きたときなど、折に触れて読み返している。赤い本は売れなかつたのか古本屋でも見ないが最近、動画投稿サイト「ユーチューブ」で現代風にして説明する菱山さんを見た。かなり面白い。どんどんユーチューブで発信してほしい。日々進歩する生命科学研究や先端医療に期待と同時に不安を抱く人は多い。菱山さんの話は頭の体操のきっかけとなるはずだ。（うめざわ・あきひろ）（国立成育医療研究センター再生医療センター長）

データ・情報基盤の構築・整備（1）

【事業全体の目的・概要】

- エビデンスに基づく科学技術イノベーション政策の推進、及び、そのための調査分析や政策研究の基礎となるデータ・情報を体系的に活用する基盤を構築する。
- 特に、日本の大学・公的機関の科学知識生産（論文等）についての体系的な分析や、日本の産業における研究開発・イノベーションについての分析を行うための各種データを体系的に活用するための基盤を構築する。

主要な成果物：“辞書”等（NISTEPのwebサイトで公開）

NISTEP大学・公的機関名辞書 (約2万機関を掲載)

- 大学、大学共同利用機関、短期大学、高等専門学校、公的研究機関（独立行政法人等）を中心として収録
- Web of Science（1996年以降のデータ約300万件）やScopus（1998年以降のデータ約500万件）等の論文データベースに含まれる著者アドレス（所属先）情報を、過去も含めて毎年処理

NISTEP企業名辞書

（約1万1000社を掲載；変遷企業名数約2万5000件を含む）

- 全上場企業、特許出願数・意匠登録数・商標登録数が累積で100件以上の企業、特許出願数の増加率が一定以上の企業、などを収録
- 特許出願データ約1500万件（1970年～）をベースに国内企業の名称変遷・合併等の沿革や企業情報を毎年処理

データ分析のための接続テーブル

- 大学・公的機関名や資金配分機関等名の英語表記名寄せテーブル
- NISTEP大学・公的機関名辞書と論文データ（Scopus, WoSCC）との接続テーブル
- NISTEP企業名辞書と特許データ（国内・米国・欧州）、NISTEP意匠・商標データベース等との接続テーブル

【“辞書”等の波及効果】

- **NISTEPの調査研究能力の向上**
例：日本の科学研究力についての様々なデータを政策立案のために提供
- **データの質的向上により、多様な学問領域からの研究者が参入**
例：経済学者が論文書誌データの分析を開始
- **各大学のIR専門家やURAによるデータ活用が拡大**

【“辞書”等の直接的効果】

- 論文書誌データや特許データの質の問題（データクリーニングや名寄せの必要性）を大幅に改善
- 科学技術政策やイノベーションの研究者のデータ処理の負担を大幅に軽減
- これまでマクロデータ分析に留まっていた課題のミクロデータ分析が実現（例：国レベルの分析から個別機関レベルの分析に深化）
- インプット系データとアウトプット系データの連結（例：研究開発費データと論文データの連結）

活用事例

- 大学、シンクタンク等による政策研究において大学・公的機関名辞書、企業名辞書等を活用
(例) 財務省財務総合政策研究所「イノベーションを通じた生産性向上に関する研究会」報告書、2018年3月。
- NISTEPの調査研究レポート（多数）
(例) 日本の部門別・大学グループ別論文数など
- 大学のIR専門家やURAなどによる個別大学の研究力の分析
- 国際的な認知（国際学会、OECDフォーラムでの紹介、OECD専門委員会での発表等）
(例) PICMET（技術経営国際会議）主催の国際会議（2015年7月）での専門セッション、OECDブルースカイⅢ科学・イノベーション指標フォーラム（2016年9月）における欧州研究者による言及

主要な成果物：検索ツール等

(NISTEPのwebサイトで公開；下記以外にも各種のデータや検索ツール等を公開)

科学技術白書検索

- 「科学技術白書」(1958年版以降、2019年版までの全て)のテキスト情報を検索し、各年代の科学技術に関する政策・施策の動向を調べることが可能な検索ツール
- 注目する語句の出現回数を出力する機能や、キーワードだけでなく、類義語も併せて検索する「あいまい検索」などの機能も保有

基本政策系列データベース

- 科学技術基本計画(第1期～第5期)とその前身である科学技術会議答申、科学技術イノベーション総合戦略、統合イノベーション戦略、の全テキストデータを公開
- 今後、「科学技術白書検索」と同様の検索機能を追加する予定。

デルファイ調査検索

- NISTEPの「デルファイ調査」(※)の1971～2019年の全11回の調査結果をキーワード等によって検索可能
- ※ 今後30年間で実現が期待される科学技術の実現時期や重要性等を専門家が予測するアンケート調査

NISTEP定点調査検索

- 「NISTEP定点調査」(※)の2011～2015年の結果について、機関属性別や個人属性別、時系列の集計結果の表示、自由記述回答の検索などが可能

政策課題に対応した調査の実施

博士課程修了者の追跡調査

- 目的・概要:
 - ・持続的な科学技術イノベーションの主たる担い手である博士人材の社会全体における活躍状況を把握・提示する
 - ・博士人材のキャリアパスの把握・可視化と、それを通じたエビデンスベースの科学技術政策・人材政策の立案への貢献
- 調査結果の例:
 - ・2012年度博士課程修了者の雇用先機関は、アカデミア(大学等及び公的研究機関)が約6割、民間企業が約3割
 - ・アカデミアに就職した者は、博士課程修了3.5年後においても、約半数が任期制雇用。

NISTEP定点調査

- 概要:
 - ・統計からは把握しにくい科学技術やイノベーションの状況について、産学官の研究者及び有識者の意識をアンケート調査
 - ・繰り返し調査により、変化に対する現場の意識を追跡
- 調査結果の例:
 - ・第5期科学技術基本計画開始時点(2016年度調査時点)と比べて、2019年調査では、基礎研究や施設・設備環境の状況は悪化したとの認識。

※ 参考:2011～2015年度には政策課題対応型調査研究も実施

- 政府の研究開発投資の経済的・社会的波及効果等の総合的な調査研究
(2016年度より、NISTEPからSciREXセンターに発展的に継承、一部をNISTEPの定常的な調査研究へ移行)

我が国におけるデータ・情報の活用を促進するための各種活動

- 科学技術イノベーション政策・施策・事業のエビデンスベースの効果把握やPDCAサイクルの確立や向上に向けて、データ・情報の整備・活用の促進の“旗振り役”をNSITEPが担う

関係機関ネットワークの構築と会合開催

- 目的:
 - ・研究開発ファンディング等のデータの整備・活用の促進
 - ・課題や問題意識の共有
- 主要な検討ポイント:
 - ・各機関の内部データ基盤の整備と活用状況・課題
 - ・データの標準化、機関を越えたデータ接続
 - ・ファンディング情報の戦略的活用
 - ・データ・情報の整備・活用に関する政策提言
- 参加機関:
 - ・科学技術振興機構(JST)
 - ・日本学術振興会(JSPS)
 - ・日本医療研究開発機構(AMED)
 - ・新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)
 - ・農業・食品産業技術総合研究機構(NARO)
 - ・情報通信研究機構(NICT)
 - ・経済産業研究所(RIETI)
 - ・国立情報学研究所(NII)
 - ・大学改革支援・学位授与機構(NIAD-QE)
- 活動の反響等
 - ・当ネットワークの検討内容を取り入れた実践的取り組みを内閣府が開始（2017年12月22日に内閣府が開催した研究開発法人情報連絡会において、当ネットワークの活動内容を報告）
 - ・日刊工業新聞（2018年1月26日／30面）に当ネットワーク会合の活動に言及した記事が掲載

「体系的番号」の提案と普及促進活動

- 目的・概要:
 - ・論文の謝辞情報に記載される研究資源情報（受給した研究費、使用した研究施設、情報・観測データ等）を、研究開発支援施策・事業の成果を把握するための情報源として活用できるようにする。
 - ・論文の謝辞情報のなかに、受給した研究費・資金配分制度ごとに体系的課題番号を付与し、その番号を謝辞情報として記載することをルール化する。
- 成果:
 - ・政府全体として「体系的番号」の付与が制度化
「論文謝辞等における研究費に係る体系的番号の記載について」
(令和2年1月14日、競争的研究費に関する関係府省連絡会申し合わせ)

NISTEP機関同定プログラム公開版の試用実験

- 目的:
 - ・NISTEP大学・公的機関名辞書の構築・整備のために開発した機関同定プログラムの将来的な公開も見据えた試用及び評価に基づくプログラムの改善
- 実施期間: 2020年9月より実施中
- 実施内容:
 - ・協力者にプログラムを貸与
 - ・協力者は、各自の保有データに対してプログラムを適用し、機関同定を行ったうえで、簡単な評価報告を2回提出
- 約20名（大学のURAやSciREX関係者等）が参加中

国・地域別論文数、注目度の高い論文数(Top10%、Top1%):上位10か国・地域

- 10年前と比較して日本は他国の論文数の拡大により順位を下げている。
- 順位の低下は、注目度の高い論文(Top10%補正論文数、Top1%補正論文数)において顕著である。
- 論文数において、中国は米国を抜き、世界第1位となった。

【国・地域別論文数、注目度の高い論文数(Top10%、Top1%):上位10か国・地域(分数カウント法)】

PY(出版年)
2006 - 2008



PY(出版年)
2016 - 2018

| 全分野 | | 2006 – 2008年 (PY) (平均) | | | 全分野 | | 2006 – 2008年 (PY) (平均) | | | 全分野 | | 2006 – 2008年 (PY) (平均) | | | |
|-------|---------|------------------------|-----|---------|--------|------|------------------------|---------|-------|-------|----|------------------------|-------|------|----|
| | | 論文数 | | | | | Top10%補正論文数 | | | | | Top1%補正論文数 | | | |
| 国・地域名 | | 分数カウント | | | 国・地域名 | | 分数カウント | | | 国・地域名 | | 分数カウント | | | |
| 論文数 | シェア | 順位 | 論文数 | シェア | 順位 | 論文数 | シェア | 順位 | 論文数 | シェア | 順位 | 論文数 | シェア | 順位 | |
| 米国 | 238,912 | 24.2 | 1 | 米国 | 35,516 | 36.0 | 1 | 米国 | 4,251 | 43.1 | 1 | 米国 | 4,501 | 29.3 | 1 |
| 中国 | 84,587 | 8.6 | 2 | 英国 | 7,086 | 7.2 | 2 | 英国 | 765 | 7.8 | 2 | 中国 | 3,358 | 21.9 | 2 |
| 日本 | 66,460 | 6.7 | 3 | 中国 | 6,598 | 6.7 | 3 | ドイツ | 600 | 6.1 | 3 | 英国 | 976 | 6.4 | 3 |
| ドイツ | 55,674 | 5.6 | 4 | ドイツ | 6,079 | 6.2 | 4 | オーストラリア | 507 | 3.3 | 5 | ドイツ | 731 | 4.8 | 4 |
| 英国 | 53,735 | 5.4 | 5 | 日本 | 4,461 | 4.5 | 5 | オーストラリア | 427 | 2.8 | 6 | オーストラリア | 507 | 3.3 | 5 |
| フランス | 40,733 | 4.1 | 6 | フランス | 4,220 | 4.3 | 6 | カナダ | 434 | 2.8 | 6 | カナダ | 434 | 2.8 | 6 |
| イタリア | 34,517 | 3.5 | 7 | カナダ | 3,802 | 3.9 | 7 | 日本 | 305 | 2.0 | 9 | 日本 | 305 | 2.0 | 9 |
| カナダ | 32,718 | 3.3 | 8 | イタリア | 3,100 | 3.1 | 8 | オランダ | 259 | 2.6 | 8 | オランダ | 288 | 1.9 | 10 |
| インド | 29,110 | 2.9 | 9 | スペイン | 2,503 | 2.5 | 9 | イタリア | 255 | 2.6 | 9 | オーストラリア | 249 | 2.5 | 10 |
| スペイン | 26,447 | 2.7 | 10 | オーストラリア | 2,493 | 2.5 | 10 | | | | | | | | |

| 全分野 | | 2016 – 2018年 (PY) (平均) | | | 全分野 | | 2016 – 2018年 (PY) (平均) | | | 全分野 | | 2016 – 2018年 (PY) (平均) | | | |
|-------|---------|------------------------|-----|---------|--------|------|------------------------|---------|-------|-------|----|------------------------|-------|------|----|
| | | 論文数 | | | | | Top10%補正論文数 | | | | | Top1%補正論文数 | | | |
| 国・地域名 | | 分数カウント | | | 国・地域名 | | 分数カウント | | | 国・地域名 | | 分数カウント | | | |
| 論文数 | シェア | 順位 | 論文数 | シェア | 順位 | 論文数 | シェア | 順位 | 論文数 | シェア | 順位 | 論文数 | シェア | 順位 | |
| 中国 | 305,927 | 19.9 | 1 | 米国 | 37,871 | 24.7 | 1 | 米国 | 4,501 | 29.3 | 1 | 米国 | 4,501 | 29.3 | 1 |
| 米国 | 281,487 | 18.3 | 2 | 中国 | 33,831 | 22.0 | 2 | 中国 | 3,358 | 21.9 | 2 | 中国 | 3,358 | 21.9 | 2 |
| ドイツ | 67,041 | 4.4 | 3 | 英国 | 8,811 | 5.7 | 3 | 英国 | 976 | 6.4 | 3 | 英国 | 976 | 6.4 | 3 |
| 日本 | 64,874 | 4.2 | 4 | ドイツ | 7,460 | 4.9 | 4 | ドイツ | 731 | 4.8 | 4 | ドイツ | 731 | 4.8 | 4 |
| 英国 | 62,443 | 4.1 | 5 | イタリア | 5,148 | 3.4 | 5 | イタリア | 5,148 | 3.4 | 5 | オーストラリア | 507 | 3.3 | 5 |
| インド | 59,207 | 3.9 | 6 | オーストラリア | 4,686 | 3.1 | 6 | オーストラリア | 4,686 | 3.1 | 6 | オーストラリア | 507 | 3.3 | 5 |
| 韓国 | 48,649 | 3.2 | 7 | フランス | 4,515 | 2.9 | 7 | フランス | 4,27 | 2.8 | 7 | カナダ | 434 | 2.8 | 6 |
| イタリア | 46,322 | 3.0 | 8 | カナダ | 4,423 | 2.9 | 8 | カナダ | 434 | 2.8 | 6 | 日本 | 305 | 2.0 | 9 |
| フランス | 45,387 | 3.0 | 9 | 日本 | 3,865 | 2.5 | 9 | 日本 | 305 | 2.0 | 9 | オランダ | 288 | 1.9 | 10 |
| カナダ | 41,071 | 2.7 | 10 | インド | 3,672 | 2.4 | 10 | オランダ | 288 | 1.9 | 10 | | | | |

(出典) 科学技術指標2020, 科学技術・学術政策研究所, 調査資料-295, 2020年8月公表

【論文のカウント方法について】

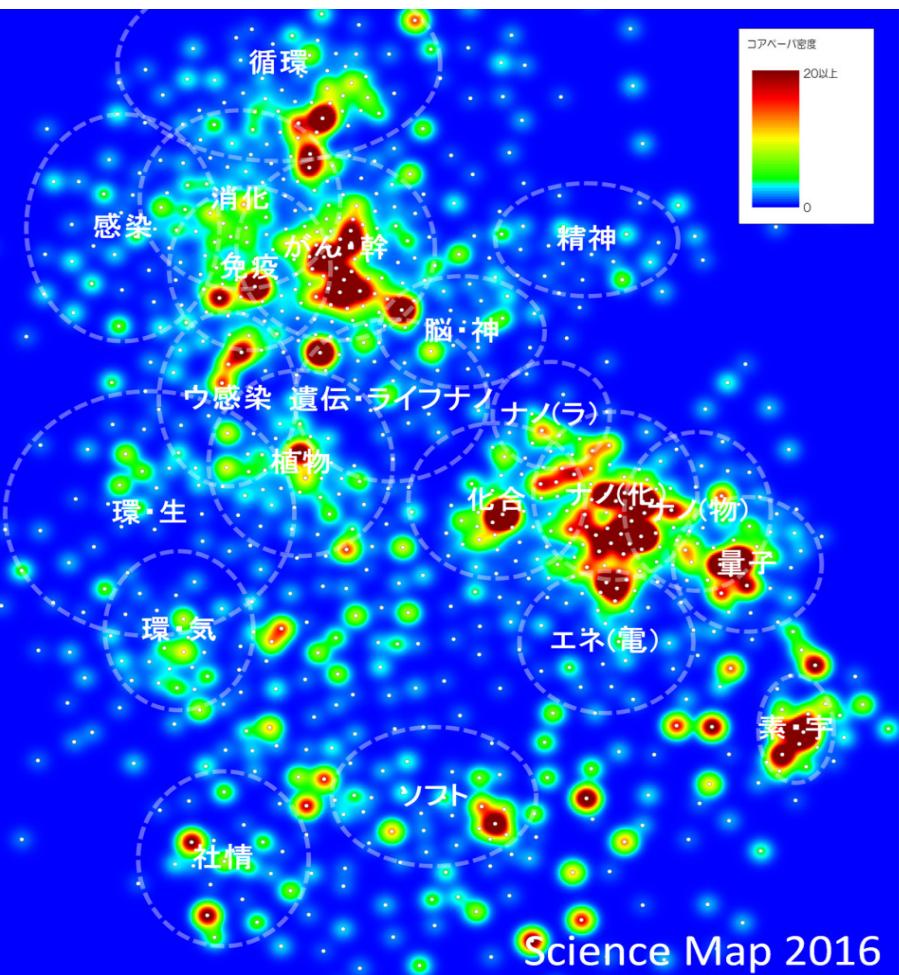
(分数カウント法) 1件の論文が、日本の機関Aと米国の機関Bの共著の場合、日本を1/2、米国を1/2と数える方法。論文の生産への貢献度を示している。

(整数カウント法) 1件の論文が、日本の機関Aと米国の機関Bの共著の場合、日本を1、米国を1と数える方法。論文の生産への関与度を示している。

なお、いずれのカウント方法とも、著者の所属機関の国情報を用いてカウントを行っている。

サイエンスマップによる研究活動領域の抽出・可視化

○サイエンスマップは、論文の共引用情報を手掛かりに国際的に注目を集めている研究領域を定量的に抽出して注目の強さを色で示し、加えて、抽出された領域間の関係の強さを距離で示した、科学研究の地図。世界的にホットな研究テーマを見し、わかりやすく可視化。



| 番号 | 研究領域群名 | 短縮形 |
|----|---------------------|----------|
| 1 | 循環器系疾患研究 | 循環 |
| 2 | 感染症研究 | 感染 |
| 3 | 消化器系疾患研究 | 消化 |
| 4 | 免疫研究 | 免疫 |
| 5 | がんゲノム解析・遺伝子治療、幹細胞研究 | がん・幹 |
| 6 | 脳・神経疾患研究 | 脳・神 |
| 7 | 精神疾患研究 | 精神 |
| 8 | ウイルス感染症研究 | ウ・感染 |
| 9 | 遺伝子発現制御研究、ライフナノブリッジ | 遺伝・ライフナノ |
| 10 | 植物科学研究 | 植物 |
| 11 | 環境・生態系研究 | 環・生 |
| 12 | 環境・気候変動研究 | 環・気 |
| 13 | 化学合成研究 | 化合 |
| 14 | ナノサイエンス研究(ライフサイエンス) | ナノ(ラ) |
| 15 | ナノサイエンス研究(化学) | ナノ(化) |
| 16 | ナノサイエンス研究(物理学) | ナノ(物) |
| 17 | 量子情報処理・物性研究 | 量子 |
| 18 | エネルギー創出(リチウムイオン電池) | エネ(電) |
| 19 | 素粒子・宇宙論研究 | 素・宇 |
| 20 | ソフトコンピューティング関連研究 | ソフト |
| 21 | 社会情報インフラ関連研究(IoT等) | 社情 |

注1: 本マップ作成にはForce-directed placementアルゴリズムを用いているため、上下左右に意味は無く、相対的な位置関係が意味を持つ。報告書内では、生命科学系が左上、素粒子・宇宙論研究が右下に配置されるマップを示している。

注2: 白丸が研究領域の位置、白色の破線は研究領域群の大まかな位置を示している。他研究領域との共引用度が低い一部の研究領域は、マップの中心から外れた位置に存在するため、上記マップには描かれていない。研究領域群を示す白色の破線は研究内容を大まかに捉える時の目安である。研究領域群に含まれていない研究領域は、類似のコンセプトを持つ研究領域の数が一定数に達していないだけであり、研究領域の重要性を示すものではない。

データ: 科学技術・学術政策研究所がクラリベイト・アナリティクス社Essential Science Indicators (NISTEP ver.)及びWeb of Science XML (SCIE, 2017年末バージョン)をもとに集計・分析を実施。

出典: NISTEP REPORT No.178「サイエンスマップ2016」,科学技術・学術政策研究所 (2018年10月)

科学技術イノベーション現場の意識、意識の変化

- 統計からは把握しにくい科学技術やイノベーションの状況について、产学研官の研究者及び有識者の意識をアンケート調査。繰り返し調査により、変化に対する現場の意識を追跡。
- 第5期科学技術基本計画開始時点(2016年度調査時点)と比べて、2019年調査では、基礎研究や施設・設備環境の状況は悪化したとの認識。

第5期基本計画開始時点から 状況が悪化している質問

| 順位 | 質問項目 | 指数の変化 |
|----|--|-------|
| 1 | 我が国の中堅研究から、国際的に突出した成果が生まれ出されているか | -1.14 |
| 2 | イノベーションの源としての基礎研究の多様性は確保されているか | -0.76 |
| 3 | 我が国の研究開発の成果は、イノベーションに十分につながっているか | -0.74 |
| 4 | 創造的・先端的な研究開発・人材育成を行うための施設・設備環境 | -0.62 |
| 5 | 我が国における知的基盤や研究情報基盤の状況 | -0.58 |
| 6 | 学術研究は、現代的な要請(挑戦性、総合性、融合性及び国際性)に応えているか | -0.57 |
| 7 | 優れた研究に対する発展段階に応じた政府の公募型研究費等の支援状況 | -0.57 |
| 8 | 望ましい能力を持つ人材が、博士課程後期を目指しているか | -0.56 |
| 9 | 資金配分機関(JST・AMED・NEDO等)は、役割に応じた機能を果たしているか | -0.54 |
| 10 | 科学技術における政府予算の状況 | -0.53 |

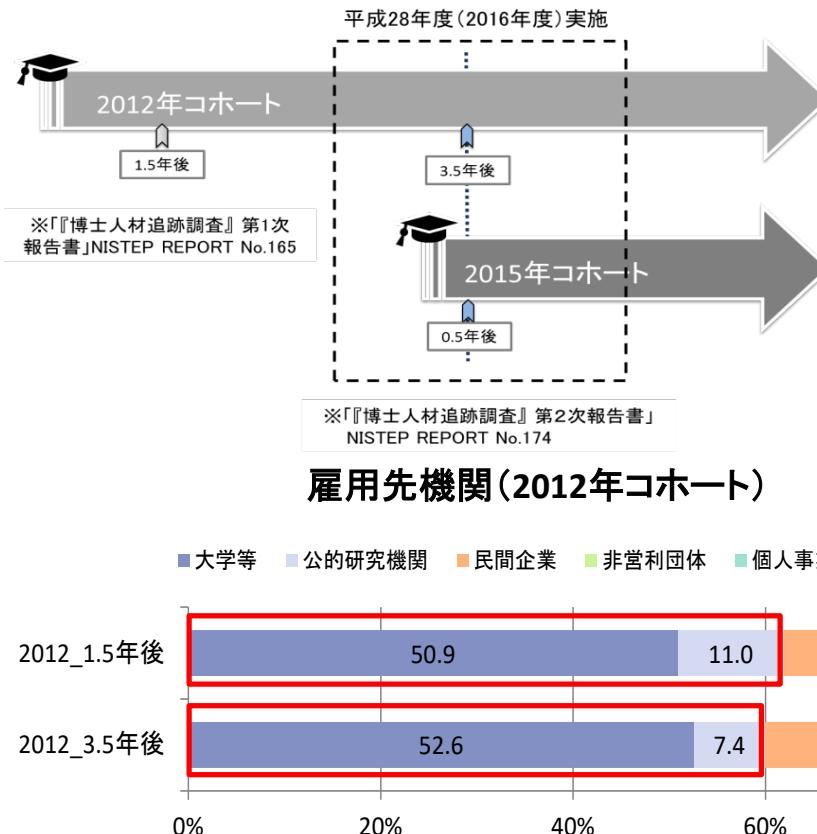
第5期基本計画開始時点から 一部の属性で好転の兆しが見られる質問

| 順位 | 質問項目 | 指数の変化 |
|----|------------------------------------|-------|
| 1 | 女性研究者が活躍するための環境改善(ライフステージに応じた支援等) | 0.07 |
| 2 | ベンチャー企業の設立や事業展開を通じた知識移転や新たな価値創出の状況 | 0.06 |
| 3 | 起業家精神を持った人材の大学における育成状況 | 0.06 |
| 4 | 学部学生に社会的課題や研究への気付き・動機づけを与える教育 | 0.05 |
| 5 | 女性研究者が活躍するための人事システム(採用・昇進等)の工夫 | 0.04 |
| 6 | 若手研究者に自立と活躍の機会を与える環境整備 | 0.04 |
| 7 | 产学研官の組織的連携を行うための取組 | 0.02 |

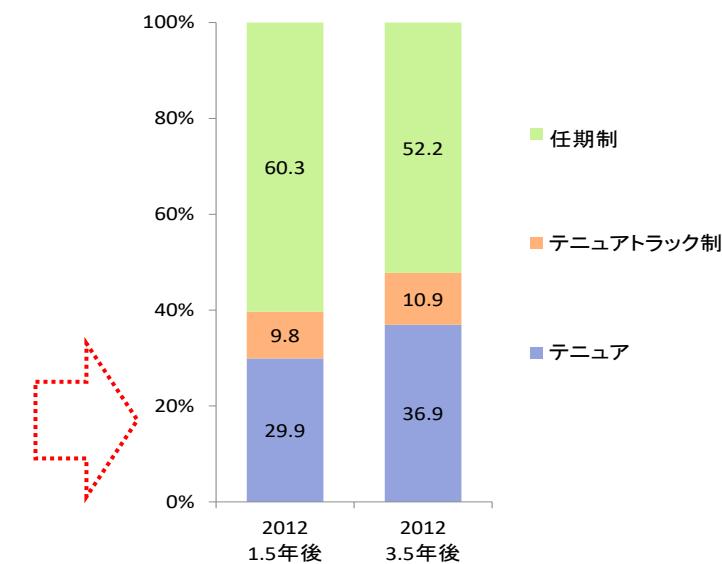
※指標: 6点段階質問(「不十分」~「十分」の選択形式)の結果を0~10ポイントの値に変換した値

博士課程修了者の追跡調査

- 2012年度博士課程修了者(2012年コホート)の3.5年後及び2015年度博士課程修了者(2015年コホート)の0.5年後の状況についてアンケート調査。
- 2012年度博士課程修了者の雇用先機関は、アカデミア(大学等及び公的研究機関)が約6割、民間企業が約3割。
- アカデミアに就職した者は、博士課程修了3.5年後においても、約半数が任期制雇用。



アカデミア(大学等及び公的研究機関)における
任期制雇用の状況(2012年コホート)



出典: NISTEP REPORT174「博士人材追跡調査」第2次報告書」科学技術・学術政策研究所(2018年2月)

今までのライフサイエンス政策関係の業務の内容

1. 政策や制度の立案や調整

- カルタヘナ法、健康・医療戦略推進法、（独）日本医療研究開発機構法等
- 国会、関係府省、産業界、アカデミア等との調整

2. ライフサイエンス政策

- iPS細胞等に関する再生医療、橋渡し、脳科学、バイオリソース、ヒトゲノム、タンパク質等

3. 生命倫理政策

- 遺伝子組換え、ヒトゲノム、ヒトES細胞、クローン技術等に関する法令や指針の立案や策定
- ユネスコや国連におけるルール作りへの参加

政策形成に当たっては、

- ✓ EBPM (Evidence Based Policy Making)が益々重要
- ✓ データ・情報は、重要だが、全てを語るわけではない。
→データ・情報の利点と限界を知る必要がある(例えば論文の分析はシーズの把握には役立つが、ニーズの把握には?)。
- ✓ 関係者との意見交換・情報共有が必須

社会・国民等

行政

- 内閣官房
- 内閣府
- 文部科学省
- .
- .
- .

大学・研究機関等

- 学長、理事等
- 教員
- 職員
- 学生
- .
- .
- .

産業界等

NISTEPやCRDS等のデータ・情報

